



US 20040086324A1

(19) **United States**(12) **Patent Application Publication**  
Bertram et al.(10) Pub. No.: **US 2004/0086324 A1**(43) Pub. Date: **May 6, 2004**(54) **PLUG-IN COUPLING ALLOWING FOR  
COMPENSATING MOVEMENTS**

(52) U.S. Cl. .... 403/133

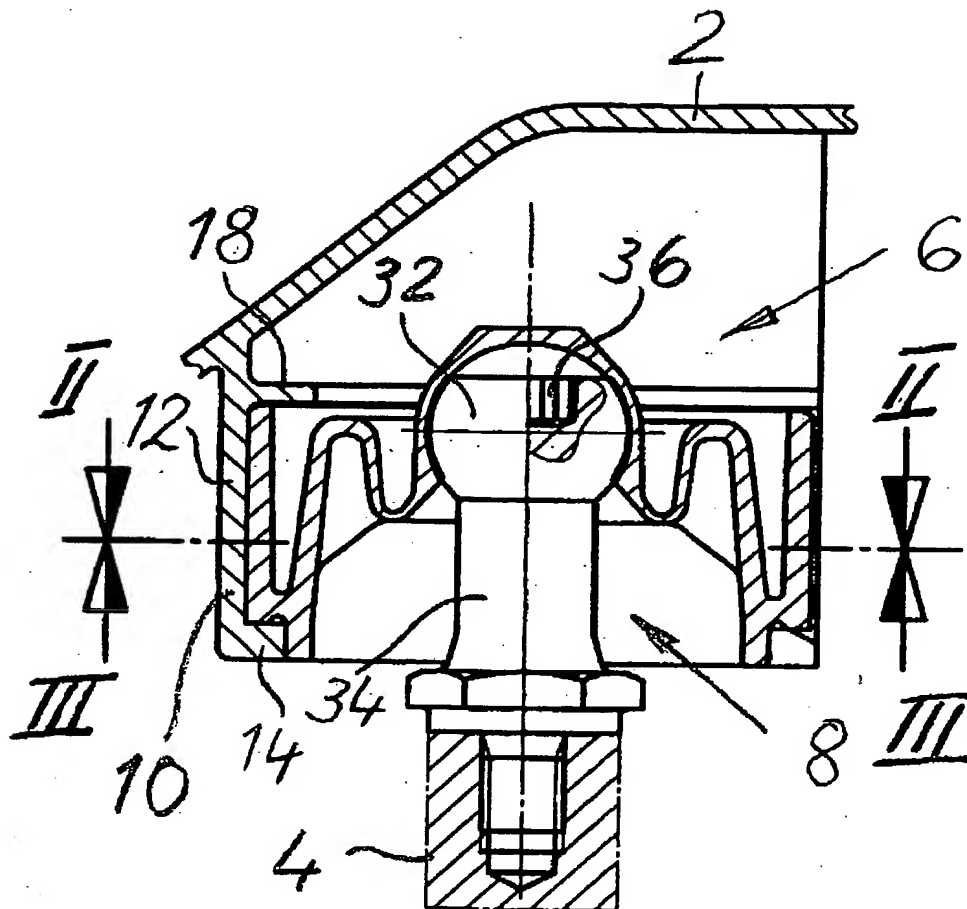
(76) Inventors: **Andreas Bertram, Bad Salzuflen (DE);  
Rainer Sussenbach, Steinhagen (DE)**(57) **ABSTRACT**

Correspondence Address:  
**Harold V. Stotland**  
**Seyfarth Shaw**  
**42nd Floor**  
**55 East Monroe Street**  
**Chicago, IL 60603-5803 (US)**

A plug-in coupling for removably interconnecting a first structural member and a second structural member comprises a resiliently deformable female coupling part adapted to be inserted into a socket at the first structural member such that it is retained therein. The female coupling part comprises a ball-shaped cup, an intermediate annular wall integral with said ball-shaped cup and serving as a guide portion, and a tubular external wall integral with said annular intermediate wall. The external wall surrounds at least a part of the ball-shaped cup in spaced relation thereto and engages a peripheral wall of the socket when the female coupling part is inserted into the socket. A male coupling part comprises a ball-shaped head and a fixing portion for securing the male coupling part to the second structural member. The intermediate annular wall of the female coupling part is of an undulated shape at least in a certain area thereof.

(21) Appl. No.: **10/447,084**(22) Filed: **May 28, 2003**(30) **Foreign Application Priority Data**

Oct. 31, 2002 (DE)..... 202 16 836.0

**Publication Classification**(51) Int. Cl.<sup>7</sup> ..... **F16D 1/12**



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 202 16 836 U 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**F 16 C 11/06**

②① Aktenzeichen:	202 16 836.0
②② Anmeldetag:	31. 10. 2002
④⑦ Eintragungstag:	6. 2. 2003
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	13. 3. 2003

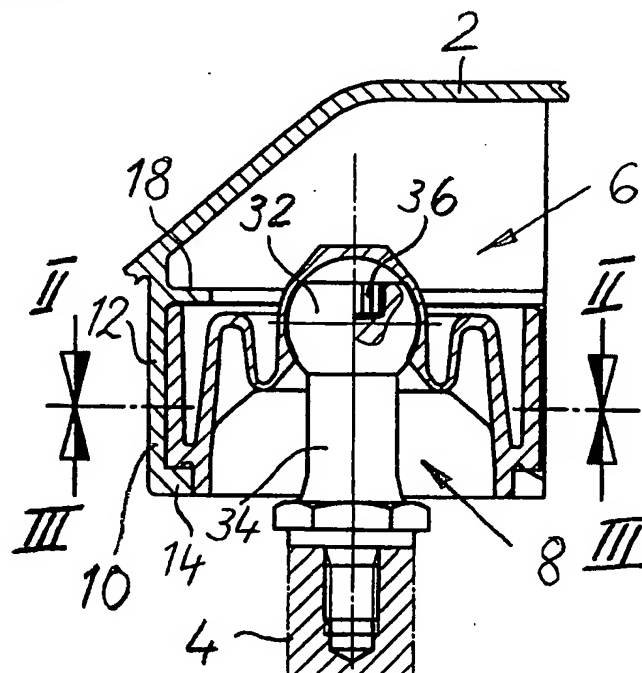
⑦③ Inhaber:  
Böllhoff GmbH, 33649 Bielefeld, DE

⑦④ Vertreter:  
Patentanwälte Hauck, Graalfs, Wehnert, Döring,  
Siemons, 80336 München

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

⑤④ Steckkupplung mit dreidimensionaler Ausgleichsbewegung

⑤⑦ Steckkupplung zum lösbaren Verbinden eines ersten Bauteils (2) und eines zweiten Bauteils (4), mit einem elastisch verformbaren pfannenartigen Kupplungsteil (6), das in eine an dem ersten Bauteil (2) vorgeordnete Fassung (10) so einsetzbar ist, dass es darin gehalten wird, wobei das pfannenartige Kupplungsteil (6) eine Kugelpfanne (20), eine an dieser angeformte, als Einführabschnitt dienende, ringförmige Zwischenwand (22) sowie eine an dieser angeformte rohrförmige Außenwand (24) aufweist, die zumindest einen Teil der Kugelpfanne (20) mit Abstand umgibt und beim Einsetzen des pfannenartigen Kupplungsteils (6) in Anlage an eine Umfangswand (12) der Fassung (10) gelangt, und einem kugelartigen Kupplungsteil (6), das einen Kugelpfand (32) und einen Befestigungsabschnitt (34) zum Festlegen an dem zweiten Bauteil (4) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die ringförmige Zwischenwand (22) des pfannenartigen Kupplungsteils (6) im Längsschnitt zumindest bereichsweise ein wellenförmiges Profil hat.



DE 202 16 836 U 1

DE 202 16 836 U 1

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Steckkupplung zum lösbaren Verbinden eines ersten Bauteils und eines zweiten Bauteils.

5 Aus der DE 198 36 108 A1 des Anmelders ist eine Steckkupplung bekannt, die aus einem elastisch verformbaren pfannenartigen Kupplungsteil und einem kugelartigen Kupplungsteil besteht. Das pfannenartige Kupplungsteil ist in eine an dem ersten Bauteil vorgesehene Fassung so einsetzbar, dass es darin formschlüssig gehalten wird. Es besteht aus einer Kugelpfanne, einer an dieser angeformten, als  
10 Einführabschnitt dienenden, ringförmigen Zwischenwand sowie einer an dieser angeformten rohrförmigen Außenwand, die die Kugelpfanne mit Abstand umgibt und beim Einsetzen des pfannenartigen Kupplungsteils in Anlage an eine Umfangswand der Fassung gelangt. Das kugelartige Kupplungsteil besteht aus einem Kugelkopf und einem Befestigungsabschnitt, der an dem zweiten Bauteil befestigbar ist.

15 Bei dieser vorbekannten Steckkupplung ist die als Einführkonus dienende Zwischenwand des pfannenartigen Kupplungsteils kegelstumpfförmig ausgebildet und durch Stege versteift, die sehnenartig zwischen der rohrförmigen Außenwand des pfannenartigen Kupplungsteils verlaufen und durch radiale Rippen mit der Außenseite der Kugelpfanne verbunden sind. Das pfannenartige Kupplungsteil besteht  
20 aus einem thermoplastischen Elastomer oder Gummi.

Diese Steckkupplung, die sich in der Praxis bestens bewährt hat, hat aufgrund ihrer Geometrie und des verwendeten Materials schwingungsdämpfende Eigenschaften, so dass sie für eine Schwingungsentkopplung zwischen den beiden Bauteilen sorgt. Allerdings sind die schwingungsentkoppelnden Relativbewegungen  
25 zwischen den beiden Bauteilen auf Richtungen quer zur Längsachse der Steckkupplung beschränkt, da die Steckkupplung in axialer Richtung aufgrund der erwähnten Stege relativ steif ist. Die Verwendung des relativ weichen thermoplastischen Elastomers bzw. gummiartigen Werkstoffes hat im übrigen für zumindest bestimmte Anwendungszwecke gewisse Nachteile wie z. B. einen eingeschränkten Festsitz  
30 der Steckverbindung und eine geringe Wärmeform- und Dieselölbeständigkeit.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steckkupplung der oben angegebenen Gattung so weiterzubilden, dass sie eine Schwingungskopplung nicht nur quer zur Achse der Steckkupplung, sondern auch in beliebigen anderen Richtungen ermöglicht. Außerdem soll ein möglichst sicherer Festsitz der Steckverbindung wie auch eine erhöhte Chemikalien- und Wärmeformbeständigkeit der Steckkupplung ermöglicht werden.

Die Lösung der oben angegebenen Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 definierte Steckkupplung gelöst.

Erfindungsgemäß ist die ringförmige Zwischenwand des pfannenartigen Kupplungsteils nicht als kegeltumpfförmiger Einführkonus ausgebildet, sondern hat im Längsschnitt ein wellenförmiges Profil. Vorzugsweise wird das wellenförmige Profil der Zwischenwand durch eine einzelne, axial gerichtete, umlaufende Ausbuchtung der Zwischenwand gebildet. Durch das wellenförmige Profil ergibt sich eine erhöhte Nachgiebigkeit nicht nur in radialer, sondern auch in axialer Richtung. Das pfannenförmige Kupplungsteil kann daher schwingungsentkoppelnde Ausgleichsbewegungen sowohl in Achsrichtung wie auch quer zur Achse und somit in allen dazwischen liegenden Richtungen, also gewissermaßen dreidimensionale Ausgleichsbewegungen im Raum, ausführen. Dadurch werden die schwingungsentkoppelnden Eigenschaften der Steckkupplung entsprechend verbessert.

Dies wiederum bietet die Möglichkeit, das pfannenartige Kupplungsteil aus einem härteren Material herzustellen. Zwar kann das pfannenartige Kupplungsteil aus einem relativ weichen vernetzten Elastomer, insbesondere einem Gummi bzw. Kautschuk, hergestellt werden. Vorzugsweise wird das pfannenartige Kupplungsteil jedoch aus einem Elastomer auf Polyesterbasis mit guter Chemikalienbeständigkeit und Wärmeformbeständigkeit hergestellt. In Frage kommen hierbei in erster Linie Polybutylenterephthalat (PBT) und Polyethylenterephthalat (PET). Diese Materialien haben eine deutlich höhere Shore-Härte als ein vernetztes thermoplastisches Elastomer wie Gummi oder Kautschuk. Der Steckkupplung kann daher eine höhere Auszugsfestigkeit verliehen werden, so dass die Gefahr eines unbeabsichtigten Lössens verringert wird. Abgesehen von seiner Chemikalienbeständigkeit haben diese Materialien den Vorteil, dass sie sich mit hoher Präzision spritzgießen lassen; eine

Nachbearbeitung des pfannenartigen Kupplungsteils ist dann nicht erforderlich. Die hohe Temperaturbeständigkeit (150° C und mehr) ermöglicht den Einsatz der Steckkupplung auch in temperaturkritischen Bereichen beispielsweise in Nähe eines Kraftfahrzeug-Motors.

- 5 In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass zwischen der Innen- und Außenwand der Ausbuchtung Stege zum Versteifen der Ausbuchtung in axialer Richtung verlaufen. Durch die Stege wird ein axiales Ausweichen der umlaufenden Ausbuchtungen des wellenförmigen Profils verhindert.

- Die ringförmige Zwischenwand mit dem wellenförmigen Profil kann eine  
10 gleichförmige Wandstärke haben. Vorzugsweise ist jedoch vorgesehen, dass die ringförmige Zwischenwand des pfannenartigen Kupplungsteils eine von radial innen nach radial außen größer werdende Wandstärke hat. Hierdurch wird erreicht, dass radiale schwingungsentkoppelnde Ausgleichsbewegungen des pfannenartigen Kupplungsteils im Kraftverlauf gleichmäßig ansteigend aufgenommen und ausge-  
15 glichen werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

- 20 Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäß ausgebildete Steckkupplung im montierten und geschlossenen Zustand;  
Fig. 2, 3 Schnittansichten in Blickrichtung der Pfeile II-II bzw. III-III;  
Fig. 4 einen Längsschnitt durch das pfannenartige Kupplungsteil der Steckkupplung in Fig. 1;  
25 Fig. 5 eine Draufsicht auf das pfannenartige Kupplungsteil in Fig. 4;  
Fig. 6 eine Unteransicht des pfannenartigen Kupplungsteils in Fig. 4;  
Fig. 7 eine perspektivische Draufsicht auf das pfannenartige Kupplungsteil in Fig. 4;  
Fig. 8 eine perspektivische Unteransicht des pfannenartigen Kupplungsteils  
30 in Fig. 4;

Fig. 9 einen der Fig. 1 entsprechenden Längsschnitt durch eine abgewandelte Ausführungsform des pfannenartigen Kupplungsteils, allerdings ohne kugelartiges Kupplungsteil;

Fig. 10 einen Längsschnitt durch das pfannenartige Kupplungsteil der Steck-  
kupplung in Fig. 9;

Fig. 11 eine Unteransicht des pfannenartigen Kupplungsteils in Fig. 10;

Fig. 12 einen Längsschnitt durch eine weitere Ausführungsform des pfannenartigen Kupplungsteils;

Fig. 13 eine vergrößerte Teilschnittansicht des pfannenartigen Kupplungs-  
teils in Fig. 4;

Fig. 14 eine vergrößerte Teilschnittansicht des pfannenartigen Kupplungs-  
teils in Fig. 10 bzw. Fig. 12;

Fig. 15 eine vergrößerte Teilschnittansicht der Kugelpfanne des pfannenarti-  
gen Kupplungsteils;

Fig. 16 eine der Fig. 15 entsprechende Schnittansicht, in der das kugelartige  
Kupplungsteil strichpunktiert angedeutet ist.

Die in Fig. 1 dargestellte Steckkupplung dient zum lösbaren Verbinden eines  
Bauteils 2 und eines Bauteils 4, bei denen es sich beispielsweise um eine abnehm-  
bare Abdeckhaube bzw. einem Rahmen eines Kraftfahrzeuges handeln kann. Die  
Steckkupplung besteht aus einem pfannenartigen Kupplungsteil 6 und einem kugel-  
artigen Kupplungsteil 8, von denen das pfannenartige Kupplungsteil 6 in eine Fas-  
sung 10 des Bauteils 2 einsetzbar ist und das kugelartige Kupplungsteil 8 am Bau-  
teil 4 festlegbar ist.

Die Fassung 10, die im dargestellten Ausführungsbeispiel einstückig mit dem  
Bauteil 2 ausgebildet ist, besteht aus einer einseitig offenen, halbzyklindrischen Um-  
fangswand 12. An dem (in Fig. 1 unteren) axialen Ende der Umfangswand 12 ist ein  
radial nach innen vorstehender Ringbund 14 angeformt, der auf seiner einen Seite  
eine schlitzförmige Öffnung 16 hat, durch den das pfannenartige Kupplungsteil 6  
seitlich in die Fassung 10 eingeführt werden kann, wie weiter unten noch genauer  
erläutert wird (Fig. 2). Im Bereich des oberen axialen Endes der Umfangswand 12  
ist ein hufeisenförmiger Bund 18 vorgesehen (Fig. 3).

Wie in den Fig. 1 und 4 zu sehen ist, besteht das pfannenartige Kupplungsteil 6 aus einer einseitig offenen Kugelpfanne 20, einer am offenen Ende der Kugelpfanne 20 angeformten Zwischenwand 22 und einer an der Zwischenwand 22 angeformten rohrförmigen Außenwand 24, die im dargestellten Ausführungsbeispiel im wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist. Die rohrförmige Außenwand 24 hat an ihrem (in Fig. 4 unteren) axialen Ende einen Rand 26, der mit einer kurzen axialen Verlängerung der Zwischenwand 22 eine Ringschulter bildet, die im montierten Zustand mit dem Ringbund 14 der Fassung 10 in Eingriff steht, wobei der obere Rand der Außenwand 24 an dem oberen Bund 18 der Fassung 10 abgestützt ist.

Die Zwischenwand 22 verbindet die Kugelpfanne 20 mit der rohrförmigen Außenwand 24, wobei ein an der Kugelpfanne 20 angeformter kurzer kegelmuffförmiger Abschnitt als Einführkonus für das kugelartige Kupplungsteil 8 dient. Wie in den Fig. 1, 4 und insbesondere in Fig. 13 zu sehen ist, hat die Zwischenwand 22 im Längsschnitt ein wellenförmiges Profil, das in den dargestellten Ausführungsbeispielen als einzelne umlaufende Ausbuchtung 28 ausgebildet ist. Die umlaufende Ausbuchtung 28 ist axial (in Fig. 13 nach oben) gerichtet und balgförmig ausgebildet, wobei die Innenwand 28a der Ausbuchtung 28 glatt in den kegelmuffförmigen Ansatz der Kugelpfanne 20 übergeht und die Außenwand 28b am unteren axialen Ende der rohrförmigen Außenwand 24 angeformt ist.

Im Inneren der Ausbuchtung 28 sind mehrere Stege 30 angeordnet, die die Innenwand 28a der Ausbuchtung 28 mit der Außenwand 28b derselben verbinden. Wie insbesondere in den Fig. 6 und 8 zu sehen ist, verlaufen die Stege 30 im wesentlichen tangential zu der Innenwand 28a der Ausbuchtung 28, wobei die Stege 30 paarweise einander so zugeordnet sind, dass die Stege 30 eines Paares in Umfangsrichtung entgegengesetzt zueinander gerichtet sind. Die Stege 30 verhindern ein axiales Ausweichen bzw. Abrollen der Ausbuchtung 28, wie noch genauer erläutert wird.

Das kugelartige Kupplungsteil 8 (s. Fig. 1) besteht aus einem Kugelkopf 32 und einem daran angeformten Befestigungsabschnitt 34, durch den das kugelartige Kupplungsteil 8 am Bauteil 4 festgelegt ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Befestigungsabschnitt 34 durch eine Schraubverbindung an dem Bauteil 4 fest-

gelegt, wobei der Kugelkopf 32 zu diesem Zweck mit einer Schlüsselaufnahme 36 versehen ist. Der Befestigungsabschnitt 34 kann jedoch auch auf andere Weise mit dem Bauteil 4 verbunden werden und beispielsweise auch einstückig mit diesem ausgebildet sein.

5 Wie bereits eingangs erwähnt, besteht das pfannenartige Kupplungsteil 6 vorzugsweise aus einem Elastomer auf Polyesterbasis, insbesondere Polybutylenterephthalat (PBT) oder Polyethylenterephthalat (PET). Diese Materialien sind zwar elastisch verformbar, haben jedoch eine relativ hohe Shore-Härte sowie eine ausgezeichnete Wärmeformbeständigkeit (150° C und mehr). Darüber hinaus verfügen  
10 sie über eine gute Chemikalienbeständigkeit, insbesondere Dieselölbeständigkeit. In Frage kommen jedoch auch vernetzte Elastomere wie Gummi/Kautschuk, wie ebenfalls bereits eingangs erwähnt wurde. Das kugelartige Kupplungsteil 8 besteht beispielsweise aus einem durch einen Füllstoff verstärkten Kunststoff oder aus Metall.

Um das pfannenartige Kupplungsteil 6 in die Fassung 10 des Bauteils 2 einzusetzen, wird das pfannenartige Kupplungsteil 6 durch die offene Seite der Umfangswand 12 seitlich in die Fassung 10 eingeschoben. Wegen der relativ großen Härte des Materials des pfannenartigen Kupplungsteils 6 wäre es nicht ohne weiteres möglich, das pfannenartige Kupplungsteil 6 in einen geschlossen ausgebildeten Ringbund 14 der Fassung 10 einrasten zu lassen. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist daher der Ringbund 14 mit der Öffnung 16 versehen, durch die das  
20 pfannenartige Kupplungsteil 6 in das Innere der Fassung 10 eingeschoben werden kann, wenn das pfannenartige Kupplungsteil 6 manuell entsprechend zusammengedrückt wird. Im eingesetzten Zustand wird dann das pfannenartige Kupplungsteil 6 zwischen dem unteren Ringbund 14 und dem oberen Bund 18 der Fassung 10 formschlüssig gehalten.  
25

Ist das kugelartige Kupplungsteil 8 mit seinem zugehörigen Bauteil 4 in der beschriebenen Weise verbunden, so ist zum Schließen der Steckkupplung lediglich erforderlich, dass durch eine Relativbewegung zwischen den Bauteilen 2 und 4 das kugelartige Kupplungsteil 8 axial in das pfannenartige Kupplungsteil 6 eingesteckt  
30 wird, bis der Kugelkopf 32 in die Kugelpfanne 20 einrastet. Der Kugelkopf 32 wird dann auf mehr als der Hälfte seiner Oberseite von der Kugelpfanne 20 umgriffen.



Wie aus Fig. 15 und insbesondere Fig. 16 hervorgeht, ist der Kugelkopf 32 gegenüber der Kugelpfanne 20 um ein bestimmtes Maß überdimensioniert. Die Überdimensionierung wird so gewählt, dass ein spielfreier Sitz auch bei unterschiedlichen Wärmeausdehnungen von Kugelkopf und Kugelpfanne gewährleistet bleibt. Wie die Fign. 15 und 16 zeigen, hat die Innenfläche der Kugelpfanne 20 an ihrem offenen Ende im Bereich ihres Hinterschnitts einen kegelstumpfförmigen Abschnitt 42, der bezüglich einer gedachten Verlängerung der Kugelfläche der Kugelpfanne 20 schräg nach innen angestellt ist. Hierdurch übt die Kugelpfanne 20 eine erhöhte Haltekraft auf den Kugelkopf 32 aus. Zum Lösen der Kupplung ist aufgrund des oben beschriebenen Materials für die Kugelpfanne ohnehin eine relativ hohe Demontagekraft erforderlich, so dass die Steckkupplung eine hohe Sicherheit gegen unbeabsichtigtes Lösen hat.

Im eingebauten und geschlossenen Zustand sorgt die beschriebene Steckkupplung aufgrund ihrer Geometrie und des verwendeten Materials für eine Schwingungsentkopplung zwischen den Bauteilen 2 und 4, und zwar sowohl in axialer wie auch radialer Richtung und daher in beliebigen Zwischenrichtungen im dreidimensionalen Raum. Die diese Schwingungsentkopplung ermöglichenden Ausgleichsbewegungen der Steckkupplung werden durch die wellenförmige Zwischenwand 22 des pfannenartigen Kupplungsteils 6 ermöglicht. Hierbei sorgt die umlaufende Ausbuchtung 28 für die erforderliche Nachgiebigkeit in axialer Richtung. Die Stege 30, die ein Ausweichen bzw. Abrollen der Ausbuchtung 28 verhindern, lassen wegen ihres tangentialen Verlaufs Ausgleichsbewegungen in radialer Richtung zu, wobei sie aufgrund ihres Rückstellvermögens die Ausbuchtung immer wieder zentrieren.

Wie in den Fign. 1, 4 und insbesondere Fig. 13 übertrieben dargestellt, hat die Zwischenwand 22 mit der Ausbuchtung 28 eine von radial innen nach radial außen größere Wandstärke. Die Zwischenwand 22 mit der Ausbuchtung 28 hat somit gewissermaßen eine Federkennlinie entsprechend einer von radial innen nach radial außen härter werdende Feder. Da somit der radialen Ausgleichsbewegungen entgegenwirkende Widerstand von radial innen nach radial außen größer wird, wer-

den die schwingungsentkoppelnden Ausgleichsbewegungen in radialer Richtung im Kraftverlauf gleichmäßig ansteigend aufgenommen und ausgeglichen.

Im übrigen hat das verwendete Material (Elastomer auf Polyesterbasis) ausgezeichnete Spritzgießeigenschaften, so dass sich die Zwischenwand 22 mit der Ausbuchtung 28 extrem dünnwandig herstellen lässt, ohne dass es einer Nachbearbeitung des spritzgegossenen pfannenartigen Kupplungsteils bedarf. Wegen der Chemikalien- und Wärmeformbeständigkeit des verwendeten Materials lässt sich die Steckkupplung, wie bereits erwähnt, auch in kritischen Bereichen beispielsweise in Motornähe einsetzen.

Die in den Fig. 9 bis 11 gezeigte abgewandelte Ausführungsform des pfannenartigen Kupplungsteils 6 entspricht hinsichtlich ihres grundsätzlichen Aufbaus und ihrer grundsätzlichen Funktion dem pfannenartigen Kupplungsteil der vorstehend beschriebenen Ausführungsform, so dass diese nicht nochmals erläutert werden. Unterschiedlich ist, dass bei der Ausführungsform der Fig. 9 bis 11 der Außendurchmesser des pfannenartigen Kupplungsteils 6 und somit der radiale Abstand zwischen der Kugelpfanne 20 und der rohrförmigen Umfangswand 24 kleiner als bei dem vorhergehenden Ausführungsbeispiel ist. Hieraus ergibt sich eine entsprechend geänderte Geometrie der Ausbuchtung 28 insofern, als ihre Außenwand 28b nicht bis zum unteren axialen Ende der rohrförmigen Außenwand 24 verläuft, sondern in einem mittleren Bereich an der rohrförmigen Außenwand 24 angeformt ist, siehe auch Fig. 14. Während somit bei der Ausführungsform der Fig. 4 bis 6 die Ausbuchtung 28 im Längsschnitt größer als eine Halbwelle ist, ist bei der Ausführungsform der Fig. 9 bis 11 die Ausbuchtung 28 im Längsschnitt kleiner als eine Halbwelle. Die Funktionsweise bleibt jedoch im wesentlichen die gleiche.

Ein weiterer Unterschied ist, dass bei der Ausführungsform der Fig. 9 bis 11 an der Innenseite der rohrförmigen Außenwand 24 längs verlaufende Versteifungsrippen 40 vorgesehen sind, die sich von der Anlenkstelle der Zwischenwand 22 bis zum axialen Ende der rohrförmigen Außenwand 24 erstrecken. Die Versteifungsrippen 40 erlauben eine extrem dünnwandige Ausgestaltung einer axialen Verlängerung der rohrförmigen Außenwand 24.

Ferner ist bei dem Ausführungsbeispiel der Fign. 9 bis 11 ein bundförmiger Ansatz 38 am axialen Ende des pfannenartigen Kupplungsteils 24 angeformt. Hierdurch ergibt sich zwischen dem unteren Rand der rohrförmigen Außenwand 24 und dem bundförmigen Ansatz 38 eine Ringnut 44, in die der untere Ringbund 14 der Fassung 10 einrasten kann. Dies sorgt für die Formschlussverbindung zwischen dem pfannenartigen Kupplungsteil 6 und der Fassung 10, ohne dass der obere Rand der rohrförmigen Außenwand 24 an dem oberen Bund 18 der Fassung 10 anliegen muss.

Die in Fig. 12 dargestellte Ausführungsform des pfannenartigen Kupplungsteils 6 entspricht der Ausführungsform der Fign. 9 bis 11, wobei lediglich der bundförmige Ansatz 38 weggelassen wurde. Die formschlüssige Halterung des pfannenartigen Kupplungsteils 6 in der Fassung 10 muss daher in der in Fig. 1 gezeigten Art und Weise erfolgen. Im übrigen ist die Funktionsweise des pfannenartigen Kupplungsteils 6 in Fig. 12 die gleiche wie die der vorhergehenden Ausführungsbeispiele.

Böllhoff GmbH  
Archimedesstr. 1-4

5

33649 Bielefeld

M-10933

Steckkupplung mit dreidimensionaler Ausgleichsbewegung

10

Schutzansprüche

1. Steckkupplung zum lösbaren Verbinden eines ersten Bauteils (2) und eines  
15 zweiten Bauteils (4), mit

einem elastisch verformbaren pfannenartigen Kupplungsteil (6), das in eine  
an dem ersten Bauteil (2) vorgesehene Fassung (10) so einsetzbar ist, dass es darin  
gehalten wird,

wobei das pfannenartige Kupplungsteil (6) eine Kugelpfanne (20), eine an  
20 dieser angeformte, als Einführabschnitt dienende, ringförmige Zwischenwand (22)  
sowie eine an dieser angeformte rohrförmige Außenwand (24) aufweist, die zumin-  
dest einen Teil der Kugelpfanne (20) mit Abstand umgibt und beim Einsetzen des  
pfannenartigen Kupplungsteils (6) in Anlage an eine Umfangswand (12) der Fas-  
sung (10) gelangt, und

25 einem kugelartigen Kupplungsteil (6), das einen Kugelkopf (32) und einen  
Befestigungsabschnitt (34) zum Festlegen an dem zweiten Bauteil (4) aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass die ringförmige Zwischenwand (22) des pfan-  
nenartigen Kupplungsteils (6) im Längsschnitt zumindest bereichsweise ein wellen-  
förmiges Profil hat.

30 2. Steckkupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das wel-  
lenförmige Profil durch eine einzelne, axial gerichtete, umlaufende Ausbuchtung  
(28) der Zwischenwand (22) gebildet ist.

3. Steckkupplung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Innen- und Außenwand (28a, b) der Ausbuchtung (28) Stege (30) zum Versteifen der Ausbuchtung (28) in axialer Richtung verlaufen.

4. Steckkupplung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (30) im wesentlichen tangential zur Innenwand (28a) der Ausbuchtung (28) verlaufen.

5. Steckkupplung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Stege (30) paarweise einander so zugeordnet sind, dass die Stege (30) eines Paares in Umfangsrichtung entgegengesetzt zueinander gerichtet sind.

6. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die umlaufende Ausbuchtung (28) an der rohrförmigen Außenwand (24) in einem Bereich eines axialen Endes derselben angeformt ist.

7. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die umlaufende Ausbuchtung (28) an der rohrförmigen Außenwand (24) in einem mittleren Bereich derselben angeformt ist.

8. Steckkupplung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass an der Innenseite der rohrförmigen Außenwand (24) des pfannenartigen Kupplungsteils (6) längs verlaufende Versteifungsrippen (40) vorgesehen sind, die sich von dem mittleren Bereich bis zu einem axialen Ende der rohrförmigen Außenwand (24) erstrecken.

9. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die ringförmige Zwischenwand (22) des pfannenartigen Kupplungsteils (6) eine gleichförmige Wandstärke hat.

10. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die ringförmige Zwischenwand (22) des pfannenartigen Kupplungsteils (6) eine von radial innen nach radial außen größer werdende Wandstärke hat.

11. Steckkupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kugelkopf (32) des kugelartigen Kupplungsteils (8) gegenüber der Kugelpfanne (20) des pfannenartigen Kupplungsteils (6) überdimensioniert ist, um einen spielfreien Sitz des Kugelkopfes (32) in der Kugelpfanne (20) bei unterschiedlicher Wärmeausdehnung sicherzustellen.

12. Steckkupplung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Innenfläche der Kugelpfanne (20) an ihrem offenen Ende im Bereich eines Hinterschnitts einen kegelstumpfförmigen Abschnitt (42) hat, der bezüglich einer gedachten Verlängerung der Kugelfläche der Kugelpfanne (20) schräg nach innen ange-  
5 stellt ist, um bei geschlossener Steckkupplung eine erhöhte Haltekraft auf den Kugelkopf (32) auszuüben.

13. Steckkupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das pfannenartige Kupplungsteil (6) aus einem thermoplastischen Elastomer auf Polyesterbasis mit guter Chemikalienbeständigkeit und Wär-  
10 meformbeständigkeit besteht.

14. Steckkupplung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Elastomer auf Polyesterbasis ein Polybutylenterephthalat (PBT) oder Polyethylenterephthalat (PET) ist.

15. Steckkupplung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das pfannenartige Kupplungsteil (6) aus einem vernetzten Elastomer besteht.

16. Steckkupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umfangswand (12) der Fassung (10) seitlich offen ist und an ihrem einen axialen Ende einen Ringbund (14) hat, der zum Abstützen eines Randes  
20 (26) der rohrförmigen Außenwand (24) des pfannenartigen Kupplungsteils (6) dient und eine seitliche Öffnung (16) zum Einführen des pfannenartigen Kupplungsteils (6) in die Fassung (10) hat.

17. Pfannenartiges Kupplungsteil für eine Steckkupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

25 18. Kugelartiges Kupplungsteil für eine Steckkupplung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

3110.02  
1/3

Fig. 1

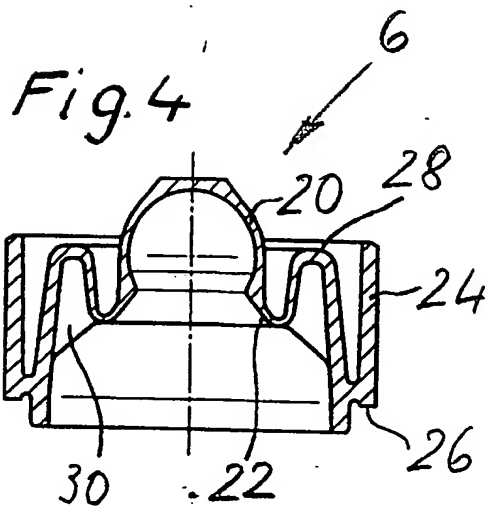
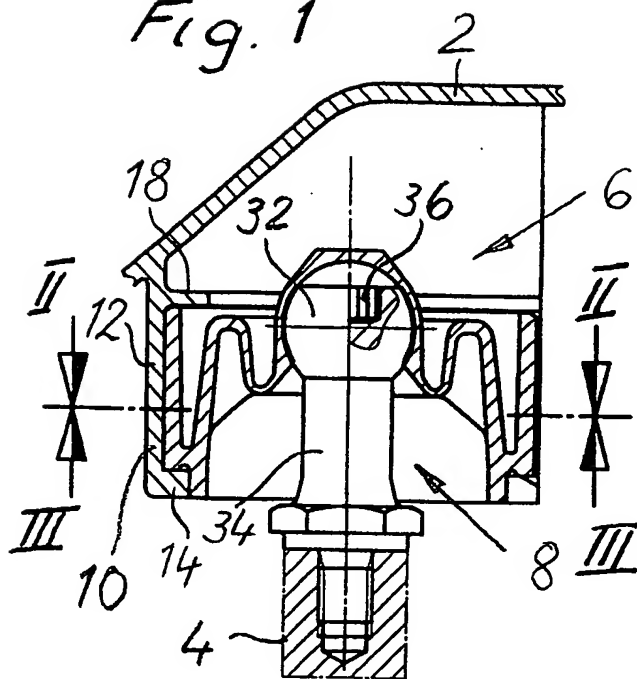


Fig. 2

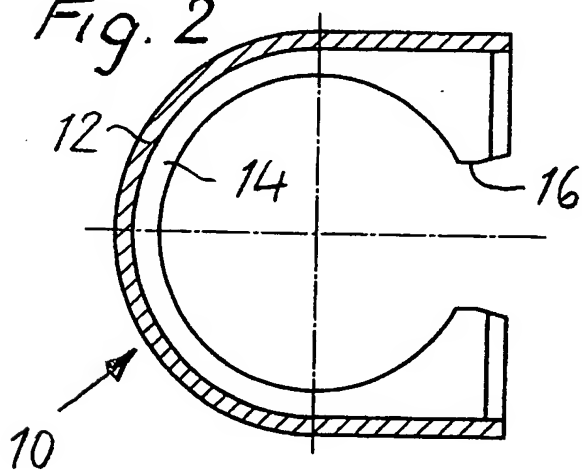


Fig. 5

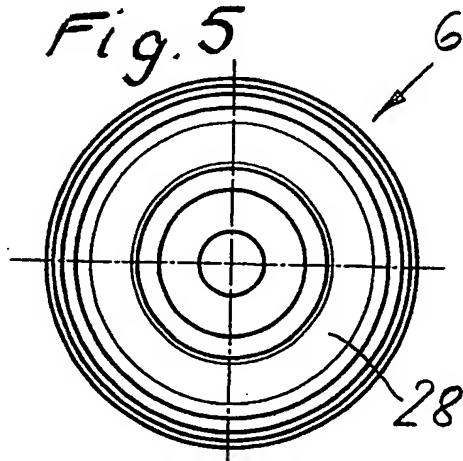


Fig. 3

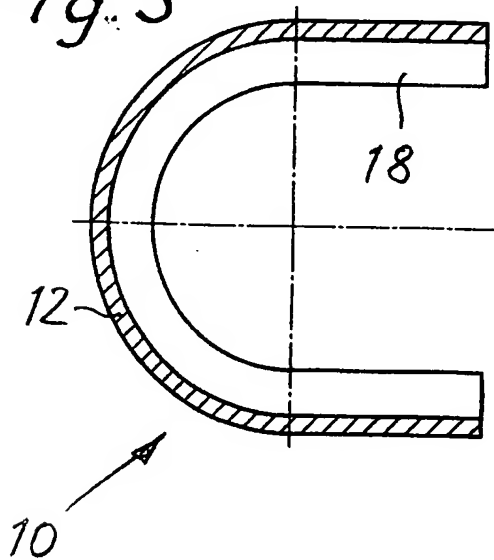
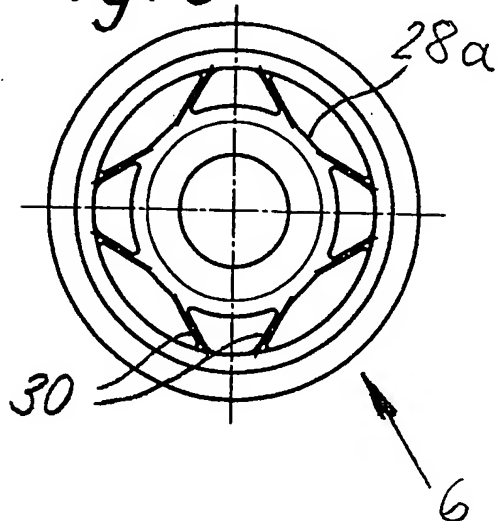


Fig. 6



3 2/30 00

Fig. 9

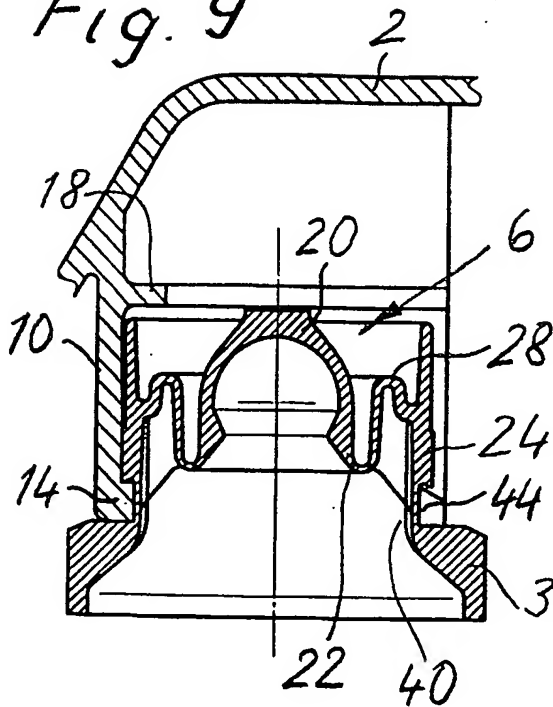


Fig. 10

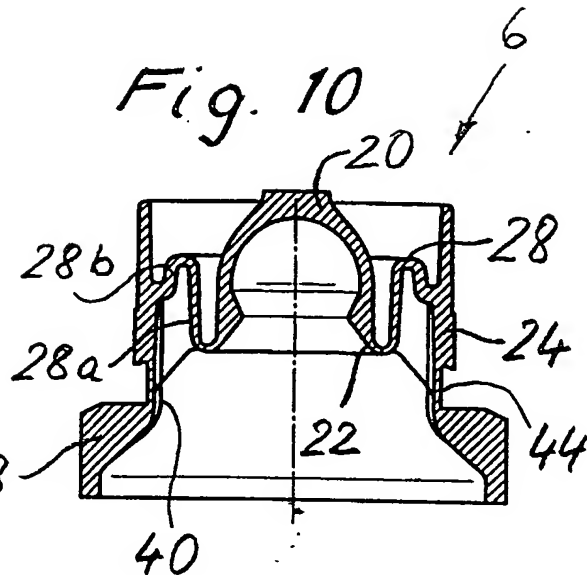


Fig. 12

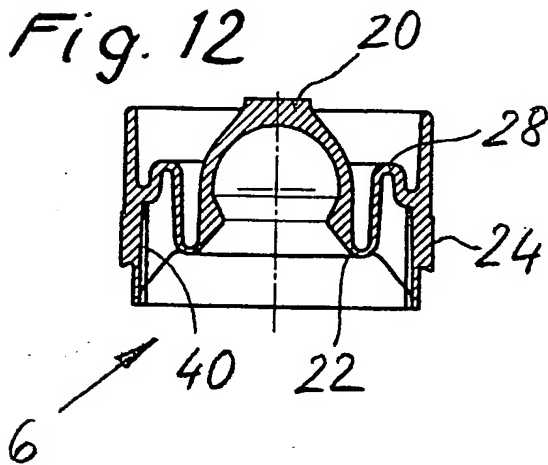


Fig. 11

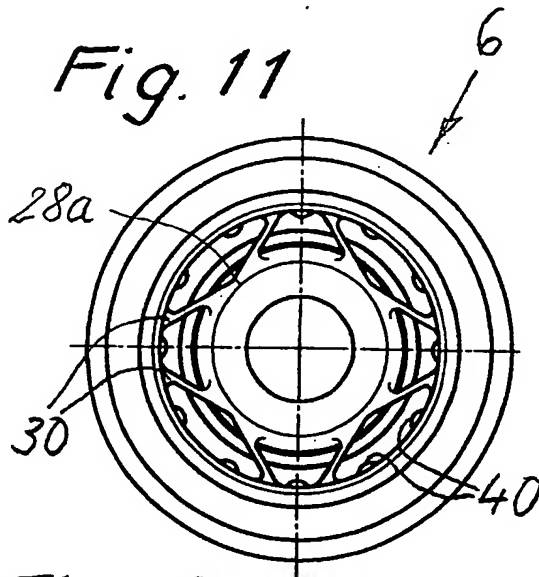


Fig. 7

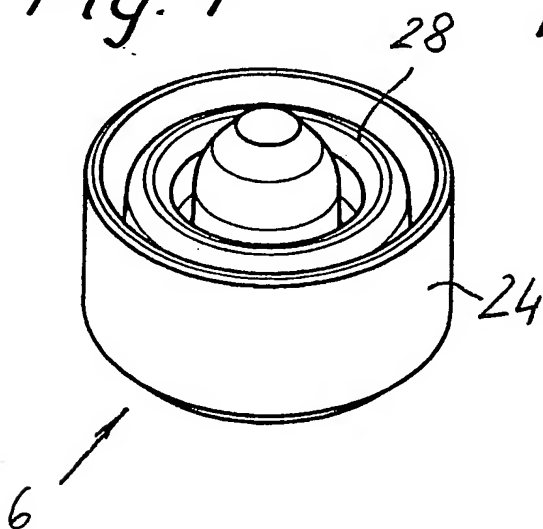


Fig. 8

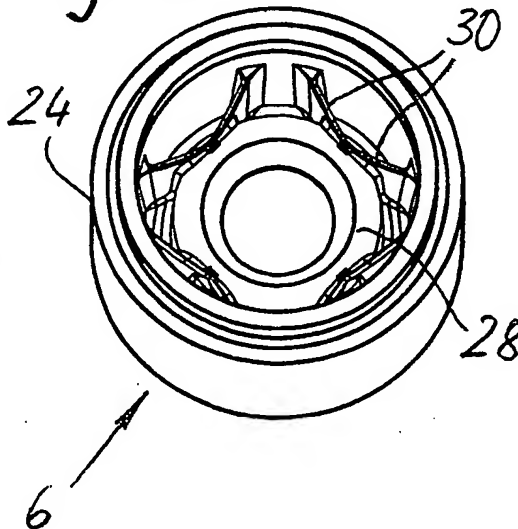




Fig. 13

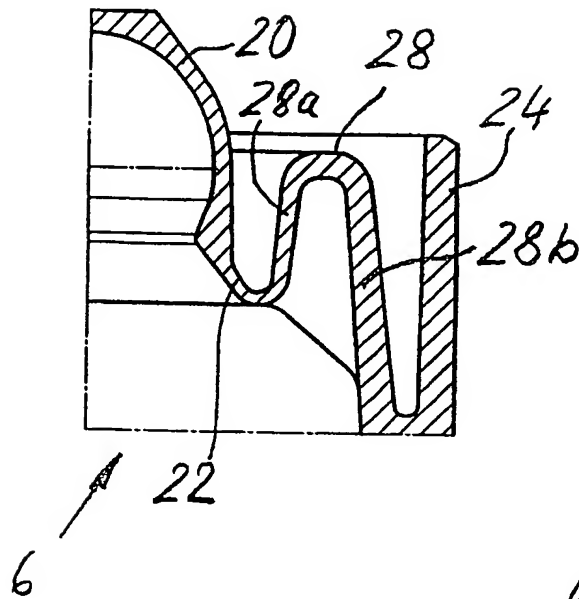


Fig. 14

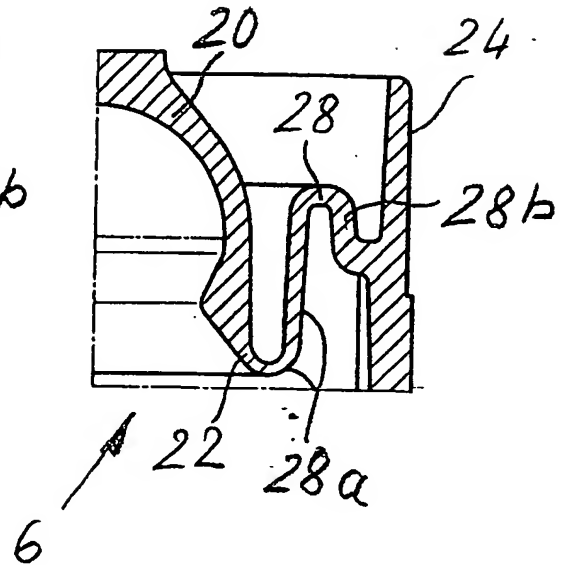


Fig. 15

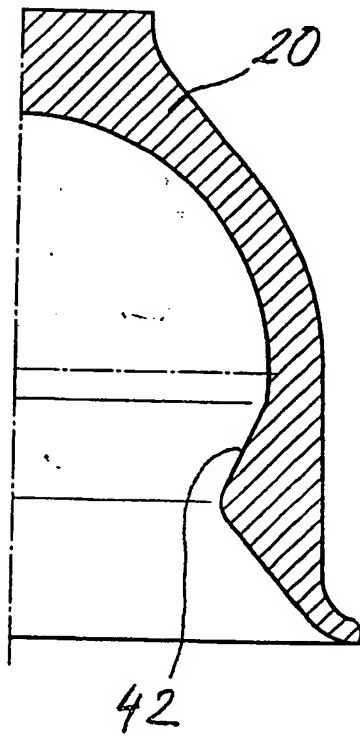


Fig. 16

